心理科学进展 2022, Vol. 30, No. 12, 2809–2824
Advances in Psychological Science

https://doi.org/10.3724/SP.J.1042.2022.02809

应激环境下亲社会性的增加：来自不同类型的亲社会偏好的研究证据*

杨 群[1] 朱 兵[2] 俞奕铭[1] 张敬敏[3] 薛孟孟[1]

([1]杭州师范大学经亨颐教育学院心理学系，杭州 311100) ([2]浙江越秀外国语学院马克思主义学院，绍兴 312000) ([3]嘉兴市疾病预防控制中心，浙江 嘉兴 314000)

摘 要 人们面临对生理或者心理产生威胁的应激事件时并不一定表现出敌意和攻击，也可能表现出更强的亲社会性。研究发现，基于利他动机、规则动机、策略性动机的或者基于自我报告的亲社会偏好在应激环境下都可能增强，这可能和应激环境下直觉增强、共情提升和亲社会行为有助于改善负面情绪方面的机制有关。未来研究可以从应激的性质、诱发方式、影响机制、个体差异和发展特征等方面去理解应激增加亲社会性的条件，从而提高群体韧性。

关键词 应激，亲社会性，直觉，共情，情绪管理
分类号 B849: C91

生活环境中的应激事件随时可能发生，小到考试、工作压力，大到家庭变故、灾难创伤。新冠疫情是全球范围内的重大公共卫生危机事件，疫情以来，人们的生活和工作面临着各种不确定性，应激水平也显著上升(Duan et al., 2020)。无论是当前的疫情还是其他的应激环境中，我们看到，人们可能做出无视社会规范、侵害他人权益的破坏性行为，也可能做出不计个人得失，甚至不顾生命安危去帮助别人的亲社会行为。比如疫情期间，有人刻意隐瞒感染事实出入公共场所导致超级传播事件，也有人冒着被感染的风险，坚守在抗疫一线，积极投身于志愿服务。也就是说，人们在应激环境时并不只是表现出消极负面的甚至是攻击性的行为，也可能表现出合作的、利他的亲社会偏好。但是应激环境下的亲社会偏好的增强只是偶发现象还是稳定的表现?是更可能发生在某些类型的亲社会行为中还是普遍性的、一般性的现象?其中可能的心理机制会是什么?应激增强亲社会偏好的发生条件是什么或者两者关系的调节因素是什么?对这些问题的回答不仅仅有助于加深我们对应激环境下人们的心理和行为的理解，增加有关如何提升群体韧性的科学认识，更重要的是有助于我们去探索在社会治理过程中如何引导民众更多地用积极的、亲社会的方式应对应激事件，从而为提高我们应对重大危机事件的能力，尤其是为在危机中如何更有效地维护社会秩序，增强社会凝聚力提供科学路径。

1 亲社会偏好的概念和类型

人类的亲社会偏好是指人们会有意地做出增加社会其他成员福祉、满足他人需要的行为和态度倾向，比如合作、分享、安慰、帮助、关心、捐助等(丁凤琴，陆朝晖，2016; Bellucci et al., 2020; Jensen, 2016)。尽管短期来看，亲社会偏好可能损害个人利益，但从长远来看，亲社会偏好不仅可以增加携带相同基因的同族群体的适应性，还可以给个体本身带来直接或者间接的互惠互助的效益，因而，总体上可以增强人类的适应性，具有进化的合理性(Jensen, 2016; 谢晓非 等，2017)。

人类的亲社会偏好体现在社会互动行为和态

收稿日期：2022-03-12
* 浙江省哲学社会科学规划课题(20NDJC170YB)。
通信作者：杨群，E-mail: qunyang@hznu.edu.cn;
朱兵，E-mail:15356116536@163.com

度倾向中。亲社会行为具有复杂的动机，常见的动机包括无私利他、遵守和执行社会规范、基于成本和受益的策略性考虑等。研究者通常采用游戏互动任务来测量亲社会行为，采用基于自我报告的量表或者情境来测量亲社会态度倾向。不同的研究可能会采用不同的“亲社会”测量范式，Böckler 等人(2016)采用常见的亲社会偏好的测量范式，结合探索性和验证性因素分析发现，不同的亲社会研究范式对应 4 种亲社会结构：基于利他动机的亲社会偏好、基于规则动机的亲社会偏好、基于策略动机的亲社会偏好和基于自我报告的亲社会偏好。

基于利他动机的亲社会偏好是纯粹的、无条件的利他，是出于真实的善意做出对他人和社会有益的行为，比如给陌生人捐款的行为。基于规则动机的亲社会行为是出于对秩序规范的尊重做出守规和惩罚违规的行为，比如惩罚罪犯的行为。基于策略动机的亲社会行为是通过成本收益的计算，在利大于弊的情况下采取的策略性行为，这种行为从目的和结果来看都具有亲社会特征，但包含了策略性的考虑，受到了利己动机的驱动，比如某学生为了获取志愿者时数在社区做志愿活动。最后一种是基于自我报告的测量工具反映出来的亲社会态度倾向性(石荣，刘昌，2019; Böckler et al., 2016)。不同类型的亲社会行为之间在认知机制上可能存在着一些重叠，有研究者在一项大样本的追踪研究中发现，不同的游戏范式下所表现出来的亲社会行为具有一定程度的相关，但是研究者也发现并不是所有的游戏之间的相关都是显著的(Peysakhovich et al., 2014)。因此，采用一定的研究框架对亲社会行为进行分类是必要的。Böckler 等(2016)所提出的研究框架首先区分出了行为和态度倾向，其次，根据支配性的动机来源可以将纷繁复杂的亲社会范式所对应的亲社会行为分成三类：基于利他动机的亲社会行为、基于规则动机的亲社会行为和基于策略动机的亲社会行为。尽管这种对亲社会偏好的分类是基于数据驱动的，但它是目前亲社会实证研究中最为系统和完整的研究框架。本研究参考了此框架(不同的是，本研究中在基于自我报告的亲社会偏好中纳入了更多的测量范式，比如道德决策、亲社会量表等)，考察了应激和不同类型的亲社会偏好之间的关系，目的是更清晰完整地揭示应激环境下人类的亲社会偏好是否存在普遍性和一般性。

2 应激对不同类型的亲社会偏好的影响

亲社会行为往往是和积极快乐的情绪联系在一起的(Aknin et al., 2018; Mesurado et al., 2021)。然而每一次灾难或者危机面前，我们都可以看到人们慷慨解囊、无私助人、舍己为他的故事，这说明人们在痛苦中也可能表现出亲社会偏好(Aguillard et al., 2021; Davis et al., 2019; Staub & Vollhardt, 2008)。人们在应激环境下表现出的亲社会性是偶然性的还是普遍性的?系统地回顾应激和不同类型的亲社会偏好之间关系的研究有助于我们更科学地看待应激和亲社会之间的关系。

应激是机体在面对破坏内环境平衡的实际或者潜在(预期的)刺激时所产生的一系列的综合性反应，包括快速地调动生理和心理方面的资源以有效地应对和适应眼前的危机(罗跃嘉 等，2013; de Kloet et al., 2005; Selye, 1936)。人们面对应激有两种基本的行为反应模式。其中，最典型的反应模式是“抗争−或−逃跑(fight-or-flight)” (Cannon, 1915)。从进化的角度上说，面对紧急不可控的威胁时，无论是人类还是动物都需要在尽可能短的时间里采取适应性反应策略。此时，两大系统尤其是 SAM 系统的快速激活可以为可能的逃跑、攻击或者防御反应做好生理上的准备。这种“抗争−或−逃跑”反应倾向往往和社会焦虑、攻击和敌意联系在一起(Sandi & Haller, 2015; Steinbeis et al., 2015)。研究者提出，人们在面对应激源时也可能采取另外一种行为反应模式“照料−与−结盟(tend-and-befriend)” (Taylor, 2006)，照料指为照顾自己和后代，采取促进安全、减少痛苦的行为，结盟是指创造和维持良好的社会网络。人们通过照料和结盟，可以发展出紧密的社会关系，通过利用群体优势来扩大自己和后代的生存优势，这也是人们即便面临危急情况、遭受挫折事件，承受重大压力时能够做出亲社会行为的心理基础(Taylor, 2006; Taylor et al., 2000; von Dawans et al., 2012)。

2.1 应激环境下基于利他动机的亲社会偏好

应激通常都会伴随负面情绪和痛苦体验(Nelson et al., 2020; Zhen et al., 2021)，但这种痛苦可能会“孕育出利他行为” (Aguillard et al., 2021; Davis et al., 2019; Staub & Vollhardt, 2008)。实验

室中测量利他驱动的亲社会行为的实验范式通常包括独裁者游戏、捐赠任务、社会折扣任务等。

在独裁者游戏中, 被试决定是否或者如何与另外一名陌生玩家分配资源或者金钱(Kahneman et al., 1986)。有研究证据支持, 特里尔社会应激测试(TSST)诱发的急性心理社会应激会增加男性被试的分享行为, 并且应激组的被试的平均心率和分享行为之间存在显著正相关(von Dawans et al., 2012)。类似地, 女性被试中也存在应激增加分享行为的实验效应(von Dawans et al., 2019), 但应激对分享资源或者金钱额度的影响效应却不稳定。有研究采用包含社会评价的任务诱发急性心理社会应激发现, 面对应激的实验组相比控制组会给对家分配更多的钱(Takahashi et al., 2007; Tomova et al., 2017), 不过因应激增加的 alpha-淀粉酶和分配额度之间相关不显著(Takahashi et al., 2007)。也有研究发现, 无论是立即还是延迟反应, 接受 TSST 测试的应激组相比控制组反而表现得更加吝啬, 不过, 该研究中分配的对象不是个人而是慈善结构(Vinkers et al., 2013)。一项来自儿童的研究发现, 在亲历自然灾难的一个月后, 9 岁儿童和陌生同伴分享喜欢的贴纸的数量相比地震前的一个月显著增加, 6 岁儿童却表现出显著减少的趋势, 这种自然灾难引起的利他行为的变化是短暂的, 在地震发生的 3 年后, 两组儿童的分享行为和地震前差异不再显著(Li et al., 2013)。

捐赠任务和独裁者游戏类似, 但是会强调帮助的目的而不仅仅是普通的分享, 比如受捐助的个体存在特殊的困难。10 岁左右的儿童在经历了 TSST 测验后会给另外一个不能来参加实验的困难儿童同伴捐助更多的钱。但是如果在准备测验之前有父母在场, 儿童的捐赠行为便不会因是否经历应激而发生变化, 同时, 应激诱发的皮质醇水平和捐钱的数目之间不存在显著相关(Alen et al., 2021)。受捐赠的对象除了个人也可能是慈善或者环保等机构。面对 TSST 测验诱发的急性的心理社会应激, 只有原有环保倾向较低的男性被试中, 给气候保护基金会捐助的行为频率显著增加, 并且应激条件下的唾液皮质醇水平和捐赠行为呈显著正相关。但在决定捐赠的参与者中, 无论原有的环保倾向高低, 应激显著减少了捐赠的金额(Sollberger et al., 2016)。

社会折扣任务是在独裁者游戏和捐赠任务的基础上进一步考虑了时间或者社会距离等因素对利他行为的影响。相比陌生人, 人们往往对亲近的人更加慷慨(Jones & Rachlin, 2006)。应激组的男性被试在 TSST 测验后的 20 分钟后对亲近的人表现出更大程度的慷慨, 但 90 分钟后, 这种应激增加慷慨的效应消失了(Margittai et al., 2015)。研究者进一步考察了皮质醇、去甲肾上腺素和社会折扣任务中利他行为的关系, 结果发现, 只有皮质醇才会促进男性被试对社会距离更近的人表现出更多的慷慨, 但这种效应很快会被去甲肾上腺素抵消(Margittai et al., 2018)。

时间压力范式下, 被试需要在不充足的规定时间下完成相应的任务, 研究发现主观心理应激水平在时间压力环境下也会显著提高(Poolton et al., 2011)。时间压力也可以显著提高个体的压力感知水平(Poolton et al., 2011), 不过处于时间压力下的被试并没有比控制组的被试在社会折扣任务中对熟悉亲近的人表现出更多的利他行为(Passarelli & Buchanan, 2020)。人们在资源分配中对社会距离近的人表现出更大的慷慨会因为对任务描述的框架不同而出现变化, 如果把分配任务描述成从对方那里拿走而不是给予对方一定数量的资源, 那么人们对陌生人的慷慨程度会显著增加(Sellitto et al., 2021)。当被试经历了混合了急性生理性和心理性应激的 MAST 测验后, 这种在索取框架下对陌生人表现出来的慷慨行为的实验效应显著减少, 应激组比控制组在索取框架下对陌生人表现出更少的慷慨, 在给予框架下, 两组被试没有表现出差异(Schweda et al., 2020)。

另外, 还有研究者考察了第三方干预任务中急性应激对帮助受害者的行为的影响。当看到有人在独裁者游戏中遭受到了不公平的对待, 被试愿意花费一定的资源或者金钱去帮助或者补偿遭受不公平待遇的受害者。经 TSST 测验诱发的急性应激环境下, 被试补偿受害者的行为会显著增加, 并且在日常灾祸情境中, 被试牺牲个人利益去救助受害者的倾向也会增强。不过研究没有发现唾液中的皮质醇水平和利他行为之间的关系(Zhen et al., 2021)。

基于利他动机的亲社会行为是一种不计个人成本的自发性利他行为。以往研究在独裁者游戏、捐赠任务以及社会折扣任务中均发现, 应激可以增加男性和女性被试的利他性动机驱动的亲社会

行为。并且少量来自儿童的研究为这种现象提供了发展的证据，表明应激环境下利他行为的增加很可能在儿童阶段就出现了。目前的研究证据主要来自于急性心理社会应激，生理性应激对利他行为的影响还不明确。根据应激的持续时间，则可以分成急性应激和慢性应激(杨群 等, 2016; Duan et al., 2020)。慢性应激很难在实验室诱发，研究者通常会采用考试应激(Duan et al., 2013)、负性生活事件(比如家庭变故、虐待、失业、超负荷的工作、战争或其他灾难创伤等) (武丽丽 等, 2021; Miller et al., 2007; Schulz et al., 1998)，或者直接通过应激知觉量表等来进行测量(Shi & Wu, 2020; Zhang et al., 2016)。慢性应激对利他行为影响的研究证据也非常有限。需要引起注意的是，应激对基于利他性动机的亲社会行为的影响可能受到多种因素的调节，包括被试在分配任务中决定是否分配还是分配多少钱，分配的对象是具体的个人还是抽象的组织机构，分配或者捐赠的对象和被试之间的社会距离，分配任务中对决策的描述框架等。尽管应激环境下利他性驱动的亲社会偏好会增强的结论较为明确，但是应激诱发的生理性指标，比如皮质醇等和利他行为之间的关系在不同的研究之间仍然存在较多的分歧。

2.2 应激环境下基于规则动机的亲社会偏好

人们在应激环境下还可能增强遵守和维护社会规范的亲社会偏好。测量基于规则动机的亲社会偏好的研究范式通常包括第二方惩罚、第三方惩罚、以及互惠任务等。

第二方惩罚是由自身利益受到侵害的受害者对违反规则的施害者进行惩罚，最后通牒博弈是考察第二方惩罚的经典范式。在该范式中，两个参与者合作来分配一笔收益，第二方的被试可以接受或拒绝第一方提出的分配方案，选择拒绝，两方的收益都为零(Feng et al., 2015)。这种拒绝行为被认为是第二方维护公平准则的表现(Boyd et al., 2003)。很多研究都没有发现急性应激影响第二方惩罚的证据(Nickels et al., 2017; von Dawans et al., 2012; Zhang et al., 2019)，这可能和应激影响下，男女性别表现不同有关。有证据显示，在使用TSST测验诱发应激后，女性对不公平分配方案的拒绝率是下降的(Prasad et al., 2017; Youssef et al., 2018)，服用避孕药后，拒绝率在应激的影响下会上升(von Dawans et al., 2019)。男性对不公平分配方案的拒绝率在应激的影响下很不一致，可能增加、减少或者不受影响(Prasad et al., 2017; Steinbeis et al., 2015; Vinkers et al., 2013; Youssef et al., 2018)。无论男女，在时间压力条件下，最后通牒游戏中的拒绝行为都会受到影响。当决策时间缩短时，拒绝比率显著上升(Neo et al., 2013; Sutter et al., 2003)，决策时间延长时，接受率会上升(Grimm & Mengel, 2011)。

除了受害者，旁观者也会对不公平分配者或者其他违反规则的施害者进行惩罚，表现出第三方惩罚行为(Fehr & Fischbacher, 2004)。有研究者采用冷压任务后发现，急性生理应激显著地增加了不公平分配方案中第三方惩罚的比例(王华根 等, 2020)。而采用 TSST 诱发社会心理应激时，第三方惩罚不受应激环境的影响(Zhen et al., 2021)。当面临具有重大的意义考试作为慢性应激时，具有法学专业背景的被试对犯罪情境下的违法者表现出显著更强的惩罚倾向，并且应激诱发的负性情绪能够正向预测惩罚的强度(杨群 等, 2021)。

基于回报的互惠行为体现了礼尚往来的社交礼仪，以善意回应善意遵循了社会交往中的互惠规则。实验室中，改编版的信任博弈常用来考察互惠行为，被试扮演代理人，在委托者对自己的投资增值后，选择全部保留或与投资者平分的行为被视为互惠行为(von Dawans et al., 2012)。当面对应激时，人们也更愿意“以德报德”。男性和女性在 TSST 测验后都表现出更多回馈行为(von Dawans et al., 2012; von Dawans et al., 2019)。von Dawans 等人(2018)同时采用物理应激和社会心理应激相结合的方式发现，仅仅接受生理应激或社会心理应激减少了被试的互惠行为，但如果结合生理和心理应激时，互惠行为则会显著增加。

在第三方惩罚及在互惠任务中，更多的研究证据支持急性应激会增强个体维护规范的亲社会行为。但是应激对第二方惩罚的影响还存在较多分歧。第二方惩罚的动机较为复杂，例如，最后通牒游戏中拒绝不公平的分配通常被解读为一种有代价的亲社会行为(Fehr & Gachter, 2002)，然而有研究发现这种拒绝不公平的行为与个体在其他游戏里展现的亲社会行为无关(Yamagishi et al., 2012)，甚至有学者将惩罚分配看作攻击和报复行为(Prasad et al., 2017; von Dawans et al., 2018; Youssef et al., 2018)。因此，未来要进一步考察第

二方惩罚的动机(是出于维护规则还是个人报复)对应激效应的调节作用。

2.3　应激环境下基于策略性动机的亲社会偏好

策略驱动的亲社会偏好是助人者看到了预期回报, 继而引发亲社会行为的发生。当利大于弊时, 人们就越可能合作。这种类型的亲社会行为常用社会困境范式, 如信任博弈、公共物品博弈、囚徒困境。在这些范式中决策者的利益是自己与他人共同合作的结果。

信任博弈中, 委托者是否愿意将资源投资给合作伙伴或者拿出多少信托金额被用来衡量其策略驱动的信任水平。在经历了 TSST 测验后, 实验组的男性选择信任并将手里的钱投资给合作伙伴的行为会增加(von Dawans er al., 2012), 女性会表现出类似的倾向, 但是没有达到统计显著水平(von Dawans et al., 2019)。然而, 当采用投资额度作为衡量信任的指标并且当合作伙伴拥有和自己同样的资源时, 应激的影响出现相反的效应, 经 TSST 诱发社会心理应激或者冷压诱发的生理应激都会显著降低信任水平(FeldmanHall et al., 2015; Steinbeis et al., 2015)。在生理应激下, 个体的生理反应情况可以预测个体的信任水平, 即时决策时, 个体的皮肤电和信任水平呈负相关; 在 25 分钟后, 当个体皮质醇应答水平较低时, 皮肤电和信任水平呈负相关, 而个体皮质醇应答水平较高时, 皮肤电和信任水平呈正相关(Potts et al., 2019)。

与信任博弈类似, 公共物品博弈中也需要游戏伙伴之间的合作来增加收益。博弈中, 参与者每人拥有一定数额的初始金钱, 他们可以给一个公共项目进行任意数量的投资并获取所有人投资额增值后的获益。最早 Rand 等人(2012)发现, 时间压力(10 秒之内做出决策)可以显著增加人们在单次公共物品博弈中的合作倾向(Rand et al., 2012), 后来这一结果得到了更多的证据支持(Ozan et al., 2018; Rand & Kraft-Todd, 2014; Rand et al., 2014)。即便在损失情境下(面对集体投资的失败, 如何共同分担亏损), 时间压力也会提升被试在单次公共物品和公共资源任务中的贡献率(凌晓丽, 孙鹏, 2019)。

囚徒困境同样用于评估基于策略动机的亲社会行为, 两个受试者可以选择合作或是背叛, 如果选择合作, 会得到相同的奖励, 如果一方合作, 合作方就会得到最低收益, 而背叛方则会得到最高收益(Camerer, 2003)。TSST 诱发的社会心理应激对被试在囚徒困境下的合作倾向并没有影响(Nickels et al., 2017)。但是某些类型的早期生活压力(家庭暴力、社区暴力、精神暴力、早期压力事件)会调节被试年龄与囚徒困境下的合作行为的关系, 经历过越多早期生活压力的被试, 随着年龄的增加, 其合作行为越少(Jirsaraie et al., 2019)。

应激对基于策略动机的亲社会偏好影响的研究结果也受到研究范式的调节。在信任博弈任务中, 信任水平的测量方式、委托者和代理人初始获得金额的对等性、决策时间等都可能会调节应激对其信任水平的影响。在单次的公共物品博弈中, 时间压力会增加人们的合作倾向, 但是其他类型的应激是否会产生同样的影响还缺少证据。应激如何影响囚徒困境中的研究证据很少, 相关的研究结论还需要进一步证实。

2.4　应激环境下基于自我报告的亲社会偏好

自我报告的亲社会行为反映了个体的社会价值取向、愿意合作、愿意帮助、支持和关心他人的亲社会偏好, 这种偏好可以预测亲社会行为(Singer et al., 2021)。日常道德决策任务、假设性的情境或者亲社会量表等一些自我报告的工具都可以作为亲社会偏好的测量范式。

日常的道德两难情境中, 人们的利己或者利他的选择(比如在没有监控的情况下造成他人车辆的刮擦之后选择是告知车主还是自行离开)可以反映人们的亲社会偏好。早期的研究没有观察到 TSST 诱发的社会性心理应激状态对日常道德决策的影响, 但发现当情境中包含了高情绪唤醒信息时, 应激诱发的皮质醇水平升高与利己倾向的道德决策之间存在显著正相关(Starcke et al., 2011)。但当被试群体限制在年轻男性样本中时, 被试在 TSST 测试后做出了更多的利他选择, 皮质醇水平与利他决策之间存在显著正相关(Singer et al., 2017)。后续的一项研究显示, 男性群体中应激增加利他决策的效应只在道德情境中主人公面对的对象为亲近的人时才存在(Singer et al., 2020)。当研究者使用被试内设计代替以往的被试间设计时, 应激对利他决策的影响消失了, 只有应激组中唾液里的 alpha-淀粉酶与利他决策呈显著正相关(Singer et al., 2021)。

其他一些研究则采用亲社会量表来测量亲社

会偏好。研究发现，在中国被试样本中，日常的压力感知水平可以正向预测被试作为行人遵守交通规范的亲社会偏好(Zheng et al., 2017)。在美国的墨西哥裔大学生中，日常压力水平、文化适应压力和亲社会偏好呈现正相关，尤其是和顺从的(因他人要求)、匿名的、情况紧急的，或者伴随较高情绪唤醒的情境下的亲社会偏好相关(McGinley et al., 2010; Memmott-Elison et al., 2020)。在美国拉丁裔中学生中，经济压力与利他的亲社会偏好呈正相关，但与公共的亲社会偏好呈负相关，说明压力与不同类型的亲社会偏好的关系可能是不同的(Davis et al., 2019)。在荷兰青少年中，新型冠状病毒大流行带来了慢性心理应激水平的提高，但利他和亲社会偏好在疫情前后没有出现显著变化，保持相对稳定(van de Groep et al., 2020)。在一个包含了白人、黑人、亚裔、西班牙裔等综合性的网络样本中，研究发现，早期经历的童年创伤尤其是情绪虐待和帮助他人的态度呈现负相关(Jirsaraie et al., 2019)。

无论是采用日常道德情境还是亲社会量表来测量亲社会偏好，无论是在成年人还是青少年群体中，应激和亲社会行为之间的正向预测关系得到了来自不同文化样本的研究证据的支持，研究之间存在的一些不一致可能和测量工具的不同而导致亲社会偏好类型不同有关，未来研究要把重点放在应激和亲社会偏好的之间的关系如何进一步反映到现实生活中的亲社会行为上。

3 应激影响亲社会行为的机制

应激影响下，人类亲社会行为的增加和偏好的增强并不是偶然现象，这种影响的背后存在着多种可能的心理机制。

3.1 直觉机制

在多数情况下，亲社会偏好可能是人类的一种默认的直觉反应模式。有研究者提出社会直觉模型，认为人们的直觉反应是文化演化以及社会学习过程中规则内化的结果(Rand et al., 2012)。直觉反应包含了大量建立在过去生活经验基础上的被证明为对个体适应有利的一般化反应模式。从长远来看，亲社会偏好无论是对个体还是对种群来说都是具有适应价值的，它可以帮助个体赢得声誉，传达合作意愿信号，提升威胁应对能力。另外，在社会交往中，反社会的行为可能会遭到报复和惩罚，因此，对于大多数生活在有序的文明社会中的个体来说，合作在日常生活中是一种直觉反应，而直觉倾向的增强也可以促进亲社会反应(石荣，刘昌，2019; Rand et al., 2012; Rand & Nowak, 2013)。

以往已经有充分的证据表明，应激会将个体的注意资源聚焦在应激事件上(罗禹 等, 2017; 罗禹 等, 2020; Jopling et al., 2021)，从而可能损耗同时间进行的其他任务的资源。应激会破坏个体的认知控制能力，包括工作记忆、认知灵活性以及抑制控制能力(Shields et al., 2016)。尤其是当人面临急性不可控的应激源时，灵活的、目标导向的能力会减弱，习惯化和直觉化的思维会增强(Fournier et al., 2017)。在神经网络水平上伴随着中央执行网络功能的减弱，突显网络功能的增强(Hermans et al., 2014)。实际上，一些诱发压力的范式，尤其是时间压力范式常被研究者用于诱发直觉(石荣，刘昌, 2019; Rand et al., 2012)。

人们在应激环境下亲社会偏好的增强，直觉在其心理机制中应当扮演了重要的角色。但是应激所带来的心理变化并不是一个简单的过程，直觉倾向增强的同时，还伴随着明显的情绪变化(Palamarchuk & Vaillancourt, 2021)，同时应激事件的不可控和不可预期性也可能增加个体的抗争−或−逃跑的反应倾向，并进一步引发攻击、敌意等负面行为(Sandi & Haller, 2015; Steinbeis et al., 2015)。因此，未来的研究不应仅仅停留在推测水平上，而需要去直接测量应激之后个体直觉水平的改变，并且研究这种改变和亲社会行为之间的关系。

3.2 共情机制

人类的生活依赖于社会互动，共情作为人类的一种重要特质，有助于人们在互动中更好地理解和体验他人的意图和情感，更好地预测他人的行为，从而促进人际间的良性互动(Bošnjaković & Radionov, 2018)。共情的概念和结构非常复杂，概括起来大致分成三类取向：情感取向将共情定义为对他人情绪情感的体验和理解，并做出和他人类似的情绪反应；认知取向则重点强调共情中的认知成分，将共情视作是理解认识他人情感、想法的能力；多维取向则认为共情包含了情感共情和认知共情，将理解他人情绪、对他人情绪和心理状态的知觉、观点采摘、亲社会关注等多种成

分都纳入到共情结构中(丁凤琴, 陆朝晖, 2016; Hall & Schwartz, 2019)。共情和人类的亲社会行为关系密切。早期就有研究者提出了共情–利他假说, 认为当人们对处于困境中的对象产生共情程度越高, 帮助他人摆脱困境的利他动机就越强(Batson, 1987)。之后有研究者提出, 对他人痛苦的理解和感受是一种重要的社会线索, 是产生亲社会行为的前提(Crick & Dodge, 1994)。

应激可能对共情产生促进作用。当被试在接受 TSST 的测试后观看他人处于疼痛中的手的图片后会报告更多的不愉快情绪(Gonzalez-Liencres et al., 2016)。当使用类似程序诱发社会应激时, 年轻男性被试的情感共情水平显著上升。研究者指出, 共情可能是应激影响亲社会的一种重要机制(Buchanan & Preston, 2014; Wolf et al., 2015)。被试过往经历的创伤事件, 包括疾病、暴力、亲人去世、感情创伤、灾难等经历可以正向预测共情水平, 这会增加对他人的同情, 并进一步增加为减轻他人痛苦的亲社会行为, 比如慈善捐赠等(Lim & DeSteno, 2016)。一项研究进一步为这种现象提供了神经机制上的解释。急性应激会增强对他人痛苦发生共情的自动化反应, 表现在个体在看到他人身体经历注射的痛苦时, 相比控制组被试, 和共情相关的脑区激活(比如前脑岛、前中部扣带回、初级躯体感觉脑区)会更强。急性应激也会增加被试随后在独裁者游戏中给陌生人分配资源的数量, 并且前中部扣带回的激活在应激和亲社会之间起到了完全中介的作用(Tomova et al., 2017), 该研究为应激促进亲社会行为的共情机制提供了直接的证据。

3.3　情绪管理机制

应激促进亲社会偏好的第三种可能的机制是情绪管理(Sollberger et al., 2016)。从长期演化的角度来看, 亲社会偏好可以促进社会大规模的合作, 提高人类的适应性(Henrich & Henrich, 2006; Preston, 2013)。即便从短期来看, 亲社会行为也可以显著地改善消极情绪(Tsai & Kimel, 2021), 持续促进积极情绪, 最终提高个体的主观幸福感(Aknin et al., 2013; Aknin et al., 2015)。比如, 来自美国的一项大样本调查发现, 无论处于何种社会阶层, 人们参与志愿者的频率越高, 他们报告的幸福感就越强(Borgonovi, 2008)。亲社会偏好和幸福感的这种关系不仅存在于像美国这样的西方国家的大城市中, 而且在远离城市、很少受西方文化影响的小村庄中也同样存在。人们表现出越多的慷慨行为, 则会体验更多的积极情绪(Aknin et al., 2015)。即便是 2 岁左右的儿童在做出分享或者帮助行为时也会表现出更多的快乐(Aknin et al., 2012; Song et al., 2020)。神经科学也有证据支持亲社会行为的情绪奖赏价值, 亲社会行为和多巴胺奖励系统具有密切的关系(Soutschek et al., 2017; Wang et al., 2021), 并且会更多地激活伏隔核、腹内侧前额叶、眶额皮层、扣带回等和奖赏以及价值计算相关的脑区(Cutler & Campbell-Meiklejohn, 2019)。

正因为亲社会偏好和情绪以及健康的密切关系, 它也成为了一种应对应激的有效策略, 人们在社会互动中采取亲社会行为, 可以有效地降低应激产生的负面情绪, 减少应激带来的负面影响。在接受 TSST 测试之前, 如果向被试强调亲社会目标, 比如参加工作面试是为了努力得到帮助他人的机会, 可以有效减少被试在接受 TSST 测验时的 HPA 轴反应(Abelson et al., 2014; Erickson et al., 2017)。通过对日记分析研究发现, 中老年人的亲社会行为可以调节日常应激对情绪和健康产生的负面影响(Raposa et al., 2016)。另外, 参加志愿服务对日常应激的神经内分泌反应(即唾液皮质醇)方面也可以产生缓冲作用, 与不做志愿者的日子相比, 做志愿者的日子里, 日常应激和皮质醇之间的关系减弱了(Han et al., 2018)。神经科学研究证实, 为他人提供帮助和支持可以负向预测应激任务下应激相关脑区, 比如背部前扣带回、前脑岛和杏仁核活动的下降(Inagaki, 2018; Inagaki et al., 2016)。亲社会行为能够显著减弱应激和疾病、死亡率之间的关系(Poulin et al., 2013; Poulin & Holman, 2013), 甚至还能促进应激环境下的积极情绪。夫妻中的一方给生病的另一方积极地提供帮助和护理可以显著增加照顾者的积极情绪, 尤其是当照顾方把自己和被照顾方看成是相互依赖的关系时(Poulin et al., 2010)。

应激促进亲社会偏好很有可能是个体进行情绪管理的表现。当处在应激环境下, 个体可能会自动化地激活在过去的经验中被证明为有效的应激应对策略——亲社会行为, 同时这种行为也可以向他人传达友好结盟的信号, 这个过程很可能是自动化的、甚至是下意识的过程。当人们成功

应对应激后，亲社会倾向可能会进一步被强化。但并不是对于所有个体来说，亲社会行为都可以减少应激的负面效应，比如只有携带催产素基因受体 *OXTR* rs53576 AA/AG 基因型的个体，慈善行为才可以缓解应激和疾病之间的关系(Poulin & Holman, 2013)。

4 总结和展望

亲社会性非常复杂，并不是单一的结构。来自于调查研究、行为和神经科学的实验都有证据支持人们在应激环境下可能会表现出更多的基于利他动机、规则动机和策略性动机以及基于主观报告的亲社会偏好。应激促进亲社会偏好的机制可能和直觉化思维、共情水平和情绪管理等机制有关。未来要更清晰地揭示应激促进亲社会行为的机制、明确应激促进亲社会行为的条件。这些研究不仅可以丰富有关应激机制的认识，而且可以增加我们应对应激环境的经验，促使人们采用亲社会的应激应对方式，实现提高社会群体韧性的目的。当然，应激并不一定会促进亲社会行为，甚至很可能减少亲社会行为，应激和亲社会行为关系的研究结论之间存在很多矛盾的证据。未来要进一步厘清应激和亲社会偏好之间的关系，尤其是明确应激在什么情况下促进亲社会行为，需要重点考虑以下几个方面的问题。

4.1 不同类型的应激对亲社会偏好的影响及其机制

应激本身很复杂，人们在不同的应激条件下，生理和心理上的反应存在差异。首先，不同的应激源引发的生理反应有所不同(Godoy et al., 2018; Ulrich-Lai & Herman, 2009)。比如急性生理应激会在短时间内干扰生理上的平衡状态，应激首先在脑干和下丘脑区域进行加工，在大脑对应激刺激进一步加工之前就会激活交感神经系统，产生本能性、反射性的反应，以便机体能在短时间内增加警觉性(Godoy et al., 2018; Ulrich-Lai & Herman, 2009)。心理上的应激则包含了社会评价性的威胁，是个体基于以往的经验或者先天的内在反应倾向对知觉到的对内稳态造成威胁的刺激做出反应，本质上具有预期性(Herman et al., 2003; Ulrich-Lai & Herman, 2009)。研究表明，引发急性生理性应激的自行车测力计范式会更多地激活 SAM 系统的活动，引发心理社会应激的 TSST 范式会更多地激活 HPA 轴的活动(Skoluda et al., 2015)。其次，不同的应激源引发的心理反应也有差异。比如生理应激会增加身体不适症状、不愉快和疼痛感，心理社会应激更多地增加了个体的主观压力和紧张(von Dawans et al., 2018)。另外，急性应激后皮质醇的短暂上升可以增加个体面对危险和威胁的生存适应性，但是长期暴露于应激源则会增加各种患病风险，引发心理健康问题(Russell & Lightman, 2019)。因此，未来的研究要着重对比不同的应激类型对亲社会行为的影响。比如，有研究发现，冷压测试会增加第三方惩罚行为(王华根 等, 2020), TSST 测试则对第三方惩罚没有影响，但会增加第三方帮助的倾向(Zhen et al., 2021)。目前大多数研究都集中在急性心理应激对亲社会行为的影响，有关生理应激、慢性应激对亲社会性存在什么影响，尤其是不同应激类型是否对亲社会行为存在不同的影响还有待于研究。

另外一方面，不同类型的应激对亲社会偏好的影响机制是否一致有待于考察。相比其他应激类型，时间压力下伴随的负面威胁信息会更少一些，能够较为单纯地诱发出直觉思维，因此，采用时间压力范式能更清楚地揭示直觉思维在应激影响亲社会行为中的作用。直觉思维机制和情绪管理机制可能独立于应激类型，也就是说，无论在急性或是慢性应激影响下都可能发挥作用，但是否以及如何发挥作用依赖于个体长期以来习惯化的应激应对方式，它们更有可能发生在习惯于亲社会的互动方式的利他倾向强的个体身上。因此，在应激环境下，亲社会作为一种惯性的或者自动化的反应倾向会被及时激活，成为一种优势应对方式。有研究发现，利他行为存在自激励效应，利他行为可以给个体带来积极的身心影响，这种影响甚至可以抵消或者弥补利他可能带来的个人损失，从而形成一种正性的循环(谢晓非 等, 2017)。对于利他倾向强的个体，能够从亲社会的互动中获得一种内在的正性反馈，有效地调节管理情绪，面对急性或者慢性应激环境，个体摆脱困境的需求更强，亲社会的动机也会更强。

对于共情机制而言，可能更复杂一些。共情是亲社会行为一个重要的前件要素，个体的共情水平越高，如果没有陷入过度的个人悲伤中，那么就越可能做出亲社会行为。但是关于应激是否一定能够提升共情水平尚无确定的结论。事实上，

有研究证据发现, 随着应激增加, 共情水平会下降(Cima et al., 2008; Shirtcliff et al., 2009)。应激和共情的关系可能受到多种因素的调节, 首先可能和人际联结或者人际依恋的个体特征有关。如果个体人际联结或者依恋程度越高, 或者更容易形成亲密的人际关系, 在应激环境下则可能产生更高的共情, 因为他们更可能在经历负面情绪的时候推己及人。有研究发现, 遭受急性社会心理应激后的女性被试表现出自我和他人区分能力的提高, 但男性被试却表现出区分能力的下降(Tomova et al., 2014)。其次, 可能和某些个体的人格特质甚至人格障碍有关。比如, 患有边缘型人格障碍的被试在经历 TSST 诱发的急性心理应激后, 情感共情水平呈现了显著下降(Wingenfeld et al., 2018)。第三, 可能和应激类型有关。相比急性应激, 慢性应激尤其是早期的创伤性事件对个体产生负面影响更大, 长期处于慢性应激环境下可能会引发持续性的情绪低落、抑郁、攻击等各种情绪和行为问题(Nelson et al., 2020), 个体因此的关注焦点更可能是自身, 而不是他人, 共情水平也可能随之下降。第四, 情绪管理能力也是一个重要的调节因素, 在充满压力和威胁的应激环境中, 如何避免个人陷入巨大悲伤、焦虑和敌意, 和个人的情绪管理能力密不可分。如果面对应激事件的威胁时, 能够有效地调节和管理情绪, 则可能培养出更强的心理韧性, 从而产生更多的心理资源对其他人产生共情关注和同情 (Lim & DeSteno, 2016)。当然, 应激和共情的关系还可能受到其他因素的调节, 以上作者仅仅提出了一些可供探索的可能性, 未来研究可以重点去分析应激和共情的关系是否与应激和亲社会关系具有一致性, 从而揭示共情在应激和亲社会关系中的关键作用机制。

4.2 应激诱发的方式以及应激相关障碍对亲社会偏好的影响

同一种应激诱发任务也存在不同的操纵方式, 进而可能产生不同的结果。比如, TSST 操纵方式可以采用个体测试或者团体测试。虽然两种测试都能有效地诱发应激, 但在团体测试中, 多人一起面对应激的过程类似于与他人共同承受痛苦的过程, 可能会转化为一种“粘合剂”, 有效促进群体的团结与合作(Bastian et al., 2014)。在一些田野调查中, 研究者发现受灾后的社区成员具有高度的内部归属感、更多的互助行为和较少的冲突, 被形容为“地狱中建造的天堂” (Solnit, 2010)。因此, 采用团体应激测试比采用个体测试更可能促进亲社会行为。

另外, 对大多数个体来说, 重复性地暴露于应激源会减少 HPA 轴的反应强度, 出现习惯化倾向(武丽丽 等, 2021; Ulrich-Lai & Herman, 2009); 但对于一些特殊个体, 比如存在社会焦虑障碍的个体(Asbrand et al., 2019), 或者是创伤性应激障碍的个体也可能出现敏感化反应(Rajbhandari & Bakshi, 2020)。有研究发现, 创伤性应激障碍个体的同情心理可能存在缺陷, 进一步可能会影响亲社会行为。不过, 实验中如果给被试服用催产素, 女性患者的同情水平可以显著改善(Palgi et al., 2016)。患有应激相关障碍的个体在不同的应激环境中亲社会行为是否可能增加还不清楚, 但对这个问题的探索将有助于增加我们对应激增加或减少亲社会行为的条件或者情境的理解。

4.3 应激影响亲社会偏好的个体差异

无论是应激环境下的应对方式还是亲社会偏好的高低都存在明显的个体间差异。应激环境下的亲社会偏好不可能在所有人身上都表现一致, 和应激或者亲社会偏好相关的个体差异也会作用于两个变量之间的关系。比如在人格方面, 自尊和应激反应之间存在相关, 自尊水平能显著预测个体面对应激刺激的唾液皮质醇的反应, 低自尊个体在应激情境下要比高自尊个体的反应更强烈(Pruessner et al., 2005)。有一项研究发现, 由 TSST 诱发的急性心理应激对信任博弈中信任行为的影响受到个体自尊水平的调节, 只有自尊水平较低的个体中, 应激反应才能预测亲社会行为(于莎莎, 2019)。共情可能是应激影响亲社会行为的心理机制, 同时个体共情水平的高低也可能调节应激和亲社会行为的关系。比如女性共情水平的高低会调节其接受 TSST 测验后对婴儿哭泣的反应(Hiraoka & Nomura, 2017)。另一项研究采用 TSST 团体测试后要求被试完成独裁者游戏、最后通牒游戏和第三方补偿游戏。共情水平调节了应激相关的皮质醇变化与亲社会行为之间的关系, 共情水平低的个体在应激测试后报告了更多的第三方补偿行为, 共情水平高的参与者在所有任务中都不会受到皮质醇水平升高的影响(Zhang et al., 2019)。另外, 应激往往会诱发直觉性的亲社会行为, 但是直觉性的亲社会行为也因个体的人格特

征、所持有的价值观、过去的经验而不同(Rand, 2016)。在考察应激影响亲社会行为的个体差异中也应重点考虑个体本来的亲社会倾向、所持有的亲社会的信念以及过去亲社会方面的经验等。三种黑暗人格(马基雅维利、精神病态和自恋人格)特质往往伴随高水平的攻击和反社会行为以及低水平的共情和亲社会行为(Sijtsema et al., 2019; Wertag & Bratko, 2019)。有一项研究发现, 在没有遭受挑衅的情况之下, 精神病态分数和攻击无辜者没有相关, 但是在较高水平的挑衅情况下, 精神病态分数更高的个体表现出显著更多的攻击无辜者的行为(Wang et al., 2020)。因此, 具有反社会特征的人格特质, 包括反社会人格障碍很有可能在应激环境下表现出更多的反社会行为。不过, 需要注意的是, 三种黑暗人格特质并不一定会受到应激的影响。有研究发现, 精神病态人格特质高的个体会表现出低水平的应激响应程度(Johnson et al., 2015; Shirtcliff et al., 2009), 早期童年的创伤经历只和非精神病态个体的攻击水平有关系, 和精神病态个体的攻击行为之间并没有关系(Cima et al., 2008)。由于大多数有关黑暗人格的研究都聚焦于反社会行为, 更高水平的反社会行为并不代表在一些环境下不会表现出亲社会偏好。因此, 未来研究可以去探索这些负面的人格特质水平比较高的个体在应激环境下是否也可能表现出亲社会偏好。

总而言之, 只有系统了解这些应激环境中亲社会性偏好的个体差异, 我们才能更好地解释现实中应激环境下亲社会偏好的复杂性, 也才可以最终实现在个体水平上对应激环境下的亲社会行为做出预测。

4.4 应激影响亲社会行为的发展特征

目前有关应激影响亲社会偏好的研究结论绝大多数都是从成人的样本中获得的。仅有少量的证据表明, 无论是急性还是慢性应激, 9~10 岁儿童的亲社会行为都会表现出增加的趋势, 只是会受到应激和亲社会行为的间隔时间或者社会支持等因素的影响(Alen et al., 2021; Li et al., 2013)。应激环境下, 儿童亲社会偏好的增加是否具有普遍性?是否依赖于个体的人格因素等特征?在发展的过程中, 这种趋势是否可以一直保持到青少年, 并延续到成年?对应激影响亲社会偏好发展特征的研究不仅有助于我们全面地理解人类在应激环境下的亲社会偏好, 更重要的是应激环境下的亲社会偏好是人类韧劲的一种重要表现。我们可以参照应激环境下亲社会偏好发展轨迹的成果, 设计帮助儿童青少年应对应激的方案, 并进一步提高儿童青少年面对应激事件的韧劲。以往有研究发现, 儿童或者青少年阶段在遭遇急性心理社会应激测试, 比如 TSST, 会产生和成人类似的生理和心理反应(Yim et al., 2010; Yim et al., 2015), 这种实验室诱发的急性应激很少会产生破坏性的影响。但是大量研究都发现, 慢性应激, 比如早期贫困、负性生活事件将对儿童的认知和神经心理的发展都产生持久的破坏作用(Johnson et al., 2019; Nelson et al., 2020; Park et al., 2021; Smith & Pollak, 2020)。这种情况下, 是否还有儿童能够在痛苦中孕育出更多的亲社会行为以及亲社会行为是否有助于这些儿童在发展的过程中更好地应对应激尤其值得研究。

参考文献

丁凤琴, 陆朝晖. (2016). 共情与亲社会行为关系的元分析. *心理科学进展*, *24*(8), 1159−1174.

凌晓丽, 孙鹏. (2019). 损失情境下社会困境中的合作行为. *心理与行为研究*, *17*(3), 377−383.

罗禹, 高朋, 赵守盈, 张禹. (2017). 急性应激对威胁刺激注意定向和注意解除的影响: 认知神经机制研究. *心理科学进展*, *25*(3), 381−392.

罗禹, 念靖晴, 鲍未, 张静静, 赵守盈, 潘运, 许爽, 张禹. (2020). 急性应激损害对威胁刺激的注意解除. *心理学报*, *52*(1), 26−37.

罗跃嘉, 林婉君, 吴健辉, 秦绍正. (2013). 应激的认知神经科学研究. *生理科学进展*, *44*(5), 345−353.

石荣, 刘昌. (2019). 基于直觉的亲社会性:来自社会启发式假设的思考. *心理科学进展*, *27*(8), 1468−1477.

王华根, 甄珍, 刘超, 秦绍正. (2020). 锄强还是扶弱: 急性应激如何影响第三方决策. *科学通报*, *65*(19), 1975−1984.

武丽丽, 程刚, 张大均. (2021). 重复性急性应激对攻击行为的影响及调控机制. *心理科学进展*, *29*(8), 1358− 1370.

谢晓非, 王逸璐, 顾思义, 李蔚. (2017). 利他仅仅利他吗?——进化视角的双路径模型. *心理科学进展*, *25*(9), 1441−1455.

杨群, 李煜, 孙得琳, LEE, T. M. C. (2016). 应激对风险和社会决策的影响. *心理科学进展*, *24*(6), 974−984.

杨群, 张倩, 朱兵, 董艺珺, 唐丰鹤, 尚槿沂, 田学红. (2021). 慢性应激事件对第三方惩罚的影响及其个体差异. *心理科学*, *44*(6), 1506−1512.

于莎莎. (2019). *急性心理性应激对亲社会行为的影响: 自*

尊的调节作用 (硕士学位论文). 浙江理工大学, 杭州.

Abelson, J. L., Erickson, T. M., Mayer, S. E., Crocker, J., Briggs, H., Lopez-Duran, N. L., & Liberzon, I. (2014). Brief cognitive intervention can modulate neuroendocrine stress responses to the Trier Social Stress Test: Buffering effects of a compassionate goal orientation. *Psychoneuroendocrinology*, *44*, 60−70.

Aguillard, K., Gemeinhardt, G., McCurdy, S., Schick, V., & Hughes, R. (2021 in press). "Helping somebody else has helped me too": Resilience in rural women with disabilities with experiences of interpersonal violence. *Journal of Interpersonal Violence*.

Aknin, L. B., Barrington-Leigh, C. P., Dunn, E. W., Helliwell, J. F., Burns, J., Biswas-Diener, R., … Norton, M. I. (2013). Prosocial spending and well-being: Cross-cultural evidence for a psychological universal. *Journal of Personality and Social Psychology*, *104*(4), 635−652.

Aknin, L. B., Broesch, T., Hamlin, J. K., & van de Vondervoort, J. W. (2015). Prosocial behavior leads to happiness in a small-scale rural society. *Journal of Experimental Psychology: General*, *144*(4), 788−795.

Aknin, L. B., Hamlin, J. K., & Dunn, E. W. (2012). Giving leads to happiness in young children. *PLoS One*, *7*(6), e39211.

Aknin, L. B., van de Vondervoort, J. W., & Hamlin, J. K. (2018). Positive feelings reward and promote prosocial behavior. *Current Opinion in Psychology 20*, 55−59.

Alen, N. V., Deer, L. K., Karimi, M., Feyzieva, E., Hastings, P. D., & Hostinar, C. E. (2021). Children's altruism following acute stress: The role of autonomic nervous system activity and social support. *Developmental Science*, *24*(5), e13099.

Asbrand, J., Heinrichs, N., Nitschke, K., Wolf, O. T., Schmidtendorf, S., & Tuschen-Caffier, B. (2019). Repeated stress leads to enhanced cortisol stress response in child social anxiety disorder but this effect can be prevented with CBT. *Psychoneuroendocrinology*, *109*, 104352.

Bastian, B., Jetten, J., Hornsey, M. J., & Leknes, S. (2014). The positive consequences of pain: A biopsychosocial approach. *Personality Social Psychology Review*, *18*(3), 256−279.

Batson, C. D. (1987). Prosocial motivation: Is it ever truly altruistic? *Advances in Experimental Social Psychology*, *20*, 65−122.

Bellucci, G., Camilleri, J. A., Eickhoff, S. B., & Krueger, F. (2020). Neural signatures of prosocial behaviors. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, *118*, 186−195.

Böckler, A., Tusche, A., & Singer, T. (2016). The structure of human prosociality: Differentiating altruistically motivated, norm motivated, strategically motivated, and self-Reported prosocial behavior. *Social Psychological and Personality Science*, *7*(6), 530−541.

Borgonovi, F. (2008). Doing well by doing good. The relationship between formal volunteering and self-reported health and happiness. *Social Science & Medicine*, *66*(11), 2321−2334.

Bošnjaković, J., & Radionov, T. (2018). Empathy: Concepts, theories and neuroscientific basis. *Alcoholism and Psychiatry Research, Journal on Psychiatric Research and Addictions*, *54*(2), 123−150.

Boyd, R., Gintis, H., Bowles, S., & Richerson, P. J. (2003). The evolution of altruistic punishment. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 100*(6), 3531−3531.

Buchanan, T. W., & Preston, S. D. (2014). Stress leads to prosocial action in immediate need situations. *Frontiers in Behavioral Neuroscience, 8*, 5.

Camerer, C. F. (2003). *Behavioral game theory: Experiments in strategic interaction*. Princeton: Princeton University Press.

Cannon, W. B. (1915). *Bodily changes in pain, hunger, fear and rage: An account of recent researches into the function of emotional excitement*. Eastford: Martino Fine Books.

Cima, M., Smeets, T., & Jelícic, M. (2008). Self-reported trauma, cortisol levels, and aggression in psychopathic and non-psychopathic prison inmates. *Biological Psychology*, *78*(1), 75−86.

Crick, N. R., & Dodge, K. A. (1994). A review and reformulation of social information-processing mechanisms in children's social adjustment. *Psychological Bulletin*, *115*(1), 74−101.

Cutler, J., & Campbell-Meiklejohn, D. (2019). A comparative fMRI meta-analysis of altruistic and strategic decisions to give. *Neuroimage*, *184*, 227−241.

Davis, A. N., Martin-Cuellar, A., & Luce, H. (2019). Life events and prosocial behaviors among young adults: Considering the roles of perspective taking and empathic concern. *The Journal of Genetic Psychology*, *180*(4-5), 205−216.

de Kloet, E. R., Joëls, M., & Holsboer, F. (2005). Stress and the brain: From adaptation to disease. *Nature Reviews Neuroscience*, *6*(6), 463−475.

Duan, H., Yan, L., Ding, X., Gan, Y., Kohn, N., & Wu, J. (2020). Impact of the COVID-19 pandemic on mental health in the general Chinese population: Changes, predictors and psychosocial correlates. *Psychiatry Research, 293*, 113396.

Duan, H., Yuan, Y., Zhang, L., Qin, S., Zhang, K., Buchanan, T. W., & Wu, J. (2013). Chronic stress exposure decreases the cortisol awakening response in healthy young men. *Stress*, *16*(6), 630−637.

Erickson, T. M., Mayer, S. E., Lopez-Duran, N. L., Scarsella, G. M., McGuire, A. P., Crocker, J., & Abelson, J. L. (2017).

Mediators of compassionate goal intervention effects on human neuroendocrine responses to the Trier Social Stress Test. *Stress*, *20*(6), 533−540.

Fehr, E., & Fischbacher, U. (2004). Third-party punishment and social norms. *Evolution and Human Behavior*, *25*(2), 63−87.

Fehr, E., & Gachter, S. (2002). Altruistic punishment in humans. *Nature*, *415*(6868), 137−140.

FeldmanHall, O., Raio, C. M., Kubota, J. T., Seiler, M. G., & Phelps, E. A. (2015). The effects of social context and acute stress on decision making under uncertainty. *Psychological Science*, *26*(12), 1918−1926.

Feng, C., Luo, Y. J., & Krueger, F. (2015). Neural signatures of fairness-related normative decision making in the ultimatum game: A coordinate-based meta-analysis. *Human Brain Mapping*, *36*(2), 591−602.

Fournier, M., d'Arripe-Longueville, F., & Radel, R. (2017). Effects of psychosocial stress on the goal-directed and habit memory systems during learning and later execution. *Psychoneuroendocrinology*, *77*, 275−283.

Godoy, L. D., Rossignoli, M. T., Delfino-Pereira, P., Garcia-Cairasco, N., & de Lima Umeoka, E. H. (2018). A Comprehensive overview on stress neurobiology: Basic concepts and clinical implications. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, *12*, 127.

Gonzalez-Liencres, C., Breidenstein, A., Wolf, O. T., & Brüne, M. (2016). Sex-dependent effects of stress on brain correlates to empathy for pain. *International Journal of Psychophysiology, 105*, 47−56.

Grimm, V., & Mengel, F. J. E. L. (2011). Let me sleep on it: Delay reduces rejection rates in ultimatum games. *Economics Letters, 111*(2), 113−115.

Hall, J. A., & Schwartz, R. (2019). Empathy present and future. *The Journal of Social Psychology*, *159*(3), 225−243.

Han, S. H., Kim, K., & Burr, J. A. (2018). Stress-buffering effects of volunteering on salivary cortisol: Results from a daily diary study. *Social Science & Medicine, 201*, 120−126.

Henrich, J., & Henrich, N. (2006). Culture, evolution and the puzzle of human cooperation. *Cognitive Systems Research*, *7*(2-3), 220−245.

Herman, J. P., Figueiredo, H., Mueller, N. K., Ulrich-Lai, Y., Ostrander, M. M., Choi, D. C., & Cullinan, W. E. (2003). Central mechanisms of stress integration: Hierarchical circuitry controlling hypothalamo-pituitary-adrenocortical responsiveness. *Frontiers in Neuroendocrinology, 24*(3), 151−180.

Hermans, E. J., Henckens, M. J., Joëls, M., & Fernández, G. (2014). Dynamic adaptation of large-scale brain networks in response to acute stressors. *Trends in Neurosciences, 37*(6), 304−314.

Hiraoka, D., & Nomura, M. (2017). Would situational stress be harmful for anyone? The influence of situational factors and trait empathy on women's response to infant crying. *Infant Behavior and Development*, *48*, 147−156.

Inagaki, T. K. (2018). Neural mechanisms of the link between giving social support and health. *Annals of the New York Academy of Sciences, 1428*(1), 33−50.

Inagaki, T. K., Bryne Haltom, K. E., Suzuki, S., Jevtic, I., Hornstein, E., Bower, J. E., & Eisenberger, N. I. (2016). The neurobiology of giving versus receiving support: The role of stress-related and social reward-related neural activity. *Psychosomatic Medicine*, *78*(4), 443−453.

Jensen, K. (2016). Prosociality. *Current Biology, 26*(16), R748−752.

Jirsaraie, R. J., Ranby, K. W., & Albeck, D. S. (2019). Early life stress moderates the relationship between age and prosocial behaviors. *Child Abuse & Neglect, 94*, 104029.

Johnson, A. E., Perry, N. B., Hostinar, C. E., & Gunnar, M. R. (2019). Cognitive-affective strategies and cortisol stress reactivity in children and adolescents: Normative development and effects of early life stress. *Developmental Psychobiology*, *61*(7), 999−1013.

Johnson, M. M., Mikolajewski, A., Shirtcliff, E. A., Eckel, L. A., & Taylor, J. (2015). The association between affective psychopathic traits, time Incarcerated, and cortisol response to psychosocial stress. *Hormones and Behavior*, *72*, 20−27.

Jones, B., & Rachlin, H. (2006). Social discounting. *Psychological Science*, *17*(4), 283−286.

Jopling, E., Tracy, A., & LeMoult, J. (2021). Cognitive disengagement and biological stress responses in early adolescence. *Psychoneuroendocrinology*, *126*, 105166.

Kahneman, D., Knetsch, J. L., & Thaler, R. H. (1986). Fairness and the assumptions of economics. *The Journal of Business*, *59*(4), 285−300.

Li, Y., Li, H., Decety, J., & Lee, K. (2013). Experiencing a natural disaster alters children's altruistic giving. *Psychological Science*, *24*(9), 1686−1695.

Lim, D., & DeSteno, D. (2016). Suffering and compassion: The links among adverse life experiences, empathy, compassion, and prosocial behavior. *Emotion*, *16*(2), 175−182.

Margittai, Z., Strombach, T., van Wingerden, M., Joëls, M., Schwabe, L., & Kalenscher, T. (2015). A friend in need: Time-dependent effects of stress on social discounting in men. *Hormones and Behavior*, *73*, 75−82.

Margittai, Z., van Wingerden, M., Schnitzler, A., Joëls, M., & Kalenscher, T. (2018). Dissociable roles of glucocorticoid and noradrenergic activation on social discounting. *Psychoneuroendocrinology*, *90*, 22−28.

McGinley, M., Carlo, G., Crockett, L. J., Raffaelli, M., Stone, R. A., & Iturbide, M. I. (2010). Stressed and helping: The relations among acculturative stress, gender, and prosocial tendencies in Mexican Americans. *The Journal of Social Psychology*, *150*(1), 34−56.

Memmott-Elison, M. K., Yu, M., Maiya, S., Dicus, J. L., & Carlo, G. (2020). Relations between stress, coping strategies, and prosocial behavior in U.S. Mexican college students. *Journal of American College Health, 70*(6), 1644−1650.

Mesurado, B., Resett, S., Tezón, M., & Vanney, C. E. (2021). Do positive emotions make you more prosocial? Direct and indirect effects of an intervention program on prosociality in colombian adolescents during social isolation due to COVID-19. *Frontiers in Psychology, 12*, 710037.

Miller, G. E., Chen, E., & Zhou, E. S. (2007). If it goes up, must it come down? Chronic stress and the hypothalamic-pituitary-adrenocortical axis in humans. *Psychological Bulletin*, *133*(1), 25−45.

Nelson, C. A., Scott, R. D., Bhutta, Z. A., Harris, N. B., Danese, A., & Samara, M. (2020). Adversity in childhood is linked to mental and physical health throughout life. *The British Medical Journal, 371*, m3048.

Neo, W. S., Yu, M., Weber, R. A., & Gonzalez, C. (2013). The effects of time delay in reciprocity games. *Journal of Economic Psychology*, *34*, 20−35.

Nickels, N., Kubicki, K., & Maestripieri, D. (2017). Sex differences in the effects of psychosocial stress on cooperative and prosocial behavior: Evidence for 'Flight or Fight' in males and 'Tend and Befriend' in females. *Adaptive Human Behavior and Physiology*, *3*(2), 171−183.

Ozan, I., John, M., Chris, S., & Nikolaos, G. (2018). Is intuition really cooperative? Improved tests support the social heuristics hypothesis. *PLoS One*, *13*(1), e0190560.

Palamarchuk, I. S., & Vaillancourt, T. (2021). Mental resilience and coping with stress: A comprehensive, multi-level model of cognitive processing, decision making, and behavior. *Frontiers in Behavioral Neuroscience, 15*, 719674.

Palgi, S., Klein, E., & Shamay-Tsoory, S. G. (2016). Oxytocin improves compassion toward women among patients with PTSD. *Psychoneuroendocrinology*, *64*, 143−149.

Park, A. T., Tooley, U. A., Leonard, J. A., Boroshok, A. L., McDermott, C. L., Tisdall, M. D., & Mackey, A. P. (2021). Early childhood stress is associated with blunted development of ventral tegmental area functional connectivity. *Developmental Cognitive Neuroscience, 47*, 100909.

Passarelli, T. O., & Buchanan, T. W. (2020). How do stress and social closeness impact prosocial behavior? *Experimental Psychology, 67*(2), 123−131.

Peysakhovich, A., Nowak, M. A., & Rand, D. G. (2014). Humans display a 'cooperative phenotype' that is domain general and temporally stable. *Nature Communication*, *5*, 4939.

Poolton, J. M., Wilson, M. R., Malhotra, N., Ngo, K., & Masters, R. S. (2011). A comparison of evaluation, time pressure, and multitasking as stressors of psychomotor operative performance. *Surgery*, *149*(6), 776−782.

Potts, S. R., McCuddy, W. T., Jayan, D., & Porcelli, A. J. (2019). To trust, or not to trust? Individual differences in physiological reactivity predict trust under acute stress. *Psychoneuroendocrinology*, *100*, 75−84.

Poulin, M. J., Brown, S. L., Dillard, A. J., & Smith, D. M. (2013). Giving to others and the association between stress and mortality. *American Journal of Public Health, 103*(9), 1649−1655.

Poulin, M. J., Brown, S. L., Ubel, P. A., Smith, D. M., Jankovic, A., & Langa, K. M. (2010). Does a helping hand mean a heavy heart? Helping behavior and well-being among spouse caregivers. *Psychology and Aging, 25*(1), 108−117.

Poulin, M. J., & Holman, E. A. (2013). Helping hands, healthy body? Oxytocin receptor gene and prosocial behavior interact to buffer the association between stress and physical health. *Hormones and Behavior*, *63*(3), 510−517.

Prasad, S., Narayanan, J., Lim, V. K. G., Koh, G. C. H., Koh, D. S. Q., & Mehta, P. H. (2017). Preliminary evidence that acute stress moderates basal testosterone's association with retaliatory behavior. *Hormones and Behavior, 92*, 128−140.

Preston, S. D. (2013). The origins of altruism in offspring care. *Psychological Bulletin, 139*(6), 1305−1341.

Pruessner, J. C., Baldwin, M. W., Dedovic, K., Renwick, R., Mahani, N. K., Lord, C., ... Lupien, S. (2005). Self-esteem, locus of control, hippocampal volume, and cortisol regulation in young and old adulthood. *NeuroImage*, *28*(4), 815−826.

Rajbhandari, A. K., & Bakshi, V. P. (2020). Repeated norepinephrine receptor stimulation in the BNST induces sensorimotor gating deficits via corticotropin releasing factor. *Neuropharmacology*, *172*, 108090.

Rand, D. G. (2016). Cooperation, Fast and Slow: Meta-analytic evidence for a theory of social heuristics and self-interested deliberation. *Psychological Science, 27*(9), 1192−1206.

Rand, D. G., Greene, J. D., & Nowak, M. A. (2012). Spontaneous giving and calculated greed. *Nature*, *489*(7416), 427−430.

Rand, D. G., & Kraft-Todd, G. T. (2014). Reflection does not undermine self-interested prosociality. *Frontiers in Behavioral*

Neuroscience, 8, 300.

Rand, D. G., & Nowak, M. A. (2013). Human cooperation. *Trends in Cognitive Sciences, 17*(8), 413−425.

Rand, D. G., Peysakhovich, A., Kraft-Todd, G. T., Newman, G. E., Wurzbacher, O., Nowak, M. A., & Greene, J. D. (2014). Social heuristics shape intuitive cooperation. *Nature Communication, 5*(1), 1−12.

Raposa, E. B., Laws, H. B., & Ansell, E. B. (2016). Prosocial behavior mitigates the negative effects of stress in everyday life. *Clinical Psychological Science, 4*(4), 691−698.

Russell, G., & Lightman, S. (2019). The human stress response. *Nature Reviews Endocrinology, 15*(9), 525−534.

Sandi, C., & Haller, J. (2015). Stress and the social brain: Behavioural effects and neurobiological mechanisms. *Nature Reviews Neuroscience*, *16*(5), 290−304.

Schulz, P., Kirschbaum, C., Pruessner, J. C., & Hellhammer, D. (1998). Increased free cortisol secretion after awakening in chronically stressed individuals due to work overload. *Stress Medicine.*, *14*, 91−97.

Schweda, A., Margittai, Z., & Kalenscher, T. (2020). Acute stress counteracts framing-induced generosity boosts in social discounting in young healthy men. *Psychoneuroendocrinology*, *121*, 104860.

Sellitto, M., Neufang, S., Schweda, A., Weber, B., & Kalenscher, T. (2021). Arbitration between insula and temporoparietal junction subserves framing-induced boosts in generosity during social discounting. *Neuroimage*, *238*, 118211.

Selye, H. (1936). A syndrome produced by diverse nocuous agents. *Nature*, *138*(3479), 32.

Shi, X., & Wu, J. (2020). Chronic stress and anticipatory event-related potentials: The moderating role of resilience. *Stress*, *23*(5), 607−613.

Shields, G. S., Sazma, M. A., & Yonelinas, A. P. (2016). The effects of acute stress on core executive functions: A meta-analysis and comparison with cortisol. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, *68*, 651−668.

Shirtcliff, E. A., Vitacco, M. J., Graf, A. R., Gostisha, A. J., Merz, J. L., & Zahn-Waxler, C. (2009). Neurobiology of empathy and callousness: Implications for the development of antisocial behavior. *Behavioral Sciences and the Law*, *27*(2), 137−171.

Sijtsema, J.J., Garofalo, C., Jansen, K., & Klimstra, T, A. (2019). Disengaging from evil: Longitudinal associations between the dark triad, moral disengagement, and antisocial behavior in adolescence. *Journal of Abnormal Child Psychology*, *47*(8), 1351−1365.

Singer, N., Pillai, R. G., Johnson, A. I. D., Harris, K. D., & Jemere, A. B. (2020). Nanostructured nickel oxide electrodes for non-enzymatic electrochemical glucose sensing. *Mikrochim Acta*, *187*(4), 196.

Singer, N., Sommer, M., Döhnel, K., Zankert, S., Wüst, S., & Kudielka, B. M. (2017). Acute psychosocial stress and everyday moral decision-making in young healthy men: The impact of cortisol. *Hormones and Behavior*, *93*, 72−81.

Singer, N., Sommer, M., Wüst, S., & Kudielka, B. M. (2021). Effects of gender and personality on everyday moral decision-making after acute stress exposure. *Psychoneuroendocrinology*, *124*, 105084.

Skoluda, N., Strahler, J., Schlotz, W., Niederberger, L., Marques, S., Fischer, S., Thoma, M. V., Spoerri, C., Ehlert, U., & Nater, U. M. (2015). Intra-individual psychological and physiological responses to acute laboratory stressors of different intensity. *Psychoneuroendocrinology*, *51*, 227−236.

Smith, K. E., & Pollak, S. D. (2020). Early life stress and development: Potential mechanisms for adverse outcomes. *Journal of Neurodevelopmental Disorders*, *12*(1), 1−15.

Sollberger, S., Bernauer, T., & Ehlert, U. (2016). Stress influences environmental donation behavior in men. *Psychoneuroendocrinology*, *63*, 311−319.

Solnit, R. (2010). *A paradise built in hell: The extraordinary communities that arise in disaster*. London: Penguin.

Song, Y., Broekhuizen, M. L., & Dubas, J. S. (2020). Happy little benefactor: Prosocial behaviors promote happiness in young children from two cultures. *Frontiers in Psychology, 11*, 1398.

Soutschek, A., Burke, C. J., Raja Beharelle, A., Schreiber, R., Weber, S. C., Karipidis, I. I., … Tobler, P. N. (2017). The dopaminergic reward system underpins gender differences in social preferences. *Nature Human Behaviour, 1*(11), 819−827.

Starcke, K., Polzer, C., Wolf, O. T., & Brand, M. (2011). Does stress alter everyday moral decision-making? *Psychoneuroendocrinology*, *36*(2), 210−219.

Staub, E., & Vollhardt, J. (2008). Altruism born of suffering: The roots of caring and helping after victimization and other trauma. *American Journal of Orthopsychiatry*, *78*(3), 267−280.

Steinbeis, N., Engert, V., Linz, R., & Singer, T. (2015). The effects of stress and affiliation on social decision-making: Investigating the tend-and-befriend pattern. *Psychoneuroendocrinology*, *62*, 138−148.

Sutter, M., Kocher, M., & Strauß, S. (2003). Bargaining under time pressure in an experimental ultimatum game. *Economics Letters*, *81*(3), 341−347.

Takahashi, T., Ikeda, K., & Hasegawa, T. (2007). Social evaluation-induced amylase elevation and economic decision-making in the dictator game in humans. *Neuro-*

endocrinology Letters, 28(5), 662−665.

Taylor, S. E. (2006). Tend and befriend: Biobehavioral bases of affiliation under stress. *Current Directions in Psychological Science, 15*(6), 273−277.

Taylor, S. E., Klein, L. C., Lewis, B. P., Gruenewald, T. L., Gurung, R. A., & Updegraff, J. A. (2000). Biobehavioral responses to stress in females: Tend-and-befriend, not fight-or-flight. *Psychological Review, 107*(3), 411−429.

Tomova, L., Majdandžic, J., Hummer, A., Windischberger, C., Heinrichs, M., & Lamm, C. (2017). Increased neural responses to empathy for pain might explain how acute stress increases prosociality. *Social Cognitive and Affective Neuroscience, 12*(3), 401−408.

Tomova, L., von Dawans, B., Heinrichs, M., Silani, G., & Lamm, C. (2014). Is stress affecting our ability to tune into others? Evidence for gender differences in the effects of stress on self-other distinction. *Psychoneuroendocrinology*, *43*, 95−104.

Tsai, W., & Kimel, S. (2021). When and how supporting others can improve life satisfaction: A longitudinal study examining collectivistic values. *Cultural Diversity and Ethnic Minority Psychology*, *27*(3), 505−510.

Ulrich-Lai, Y. M., & Herman, J. P. (2009). Neural regulation of endocrine and autonomic stress responses. *Nature Reviews Neuroscience*, *10*(6), 397−409.

van de Groep, S., Zanolie, K., Green, K. H., Sweijen, S. W., & Crone, E. A. (2020). A daily diary study on adolescents' mood, empathy, and prosocial behavior during the COVID-19 pandemic. *PLoS One*, *15*(10), e0240349.

Vinkers, C. H., Zorn, J. V., Cornelisse, S., Koot, S., Houtepen, L. C., Olivier, B., Verster, J. C., Kahn, R. S., Boks, M. P., Kalenscher, T., & Joëls, M. (2013). Time-dependent changes in altruistic punishment following stress. *Psychoneuroendocrinology*, *38*(9), 1467−1475.

von Dawans, B., Ditzen, B., Trueg, A., Fischbacher, U., & Heinrichs, M. (2019). Effects of acute stress on social behavior in women. *Psychoneuroendocrinology*, *99*, 137−144.

von Dawans, B., Fischbacher, U., Kirschbaum, C., Fehr, E., & Heinrichs, M. (2012). The social dimension of stress reactivity: Acute stress increases prosocial behavior in humans. *Psychological Science*, *23*(6), 651−660.

von Dawans, B., Trueg, A., Kirschbaum, C., Fischbacher, U., & Heinrichs, M. (2018). Acute social and physical stress interact to influence social behavior: The role of social anxiety. *PLoS One*, *13*(10), e0204665.

Wang, J., Li, J., Yang, Q., Xie, Y. K., Wen, Y. L., Xu, Z. Z., Li, Y., Xu, T., Wu, Z. Y., Duan, S., & Xu, H. (2021). Basal forebrain mediates prosocial behavior via disinhibition of midbrain dopamine neurons. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 118*(7), e2019295118.

Wang, Y., Yang, Q., Zhu, B., Ye, S., Tian, X., & Krueger, F. (2020). High levels of psychopathic traits increase the risk of transferring reactive aggression to innocent people after provocation: Evidence from an ERP study. *Biological psychology*, *153*, 107891.

Wertag, A., & Bratko, D. (2019). In search of the prosocial personality: Personality traits as predictors of prosociality and prosocial behavior. *Journal of Individual Differences*, *40*(1), 55−62.

Wingenfeld, K., Duesenberg, M., Fleischer, J., Roepke, S., Dziobek, I., Otte, C., & Wolf, O. T. (2018). Psychosocial stress differentially affects emotional empathy in women with borderline personality disorder and healthy controls. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, *137*(3), 206−215.

Wolf, O. T., Schulte, J. M., Drimalla, H., Hamacher-Dang, T. C., Knoch, D., & Dziobek, I. (2015). Enhanced emotional empathy after psychosocial stress in young healthy men. *Stress*, *18*(6), 631−637.

Yamagishi, T., Horita, Y., Mifune, N., Hashimoto, H., Li, Y., Shinada, M., Miura, A., Inukai, K., Takagishi, H., & Simunovic, D. (2012). Rejection of unfair offers in the ultimatum game is no evidence of strong reciprocity. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *109*(50), 20364−20368.

Yim, I. S., Quas, J. A., Cahill, L., & Hayakawa, C. M. (2010). Children's and adults' salivary cortisol responses to an identical psychosocial laboratory stressor. *Psychoneuroendocrinology*, *35*(2), 241−248.

Yim, I. S., Quas, J. A., Rush, E. B., Granger, D. A., & Skoluda, N. (2015). Experimental manipulation of the Trier Social Stress Test-Modified (TSST-M) to vary arousal across development. *Psychoneuroendocrinology*, *57*, 61−71.

Youssef, F. F., Bachew, R., Bissessar, S., Crockett, M. J., & Faber, N. S. (2018). Sex differences in the effects of acute stress on behavior in the ultimatum game. *Psychoneuroendocrinology*, *96*, 126−131.

Zhang, L., Qin, S., Yao, Z., Zhang, K., & Wu, J. (2016). Long-term academic stress enhances early processing of facial expressions. *International Journal of Psychophysiology*, *109*, 138−146.

Zhang, Q., Ma, J., & Nater, U. M. (2019). How cortisol reactivity influences prosocial decision-Making: The moderating role of sex and empathic concern. *Frontiers in Human Neuroscience*, *13*, 415.

Zhen, Z., Wang, H., Zhu, R., Zhang, S., Jin, T., Qin, S., & Liu, C. (2021). Acute psychosocial stress increases third-party helping but not punishing behavior. *Stress*, *24*(4), 430−441.

Zheng, T., Qu, W., Ge, Y., Sun, X., & Zhang, K. (2017). The joint effect of personality traits and perceived stress on pedestrian behavior in a Chinese sample. *PLoS One*, *12*(11), e0188153.

Prosociality increases under stress: Evidence from different types of prosocial preferences

YANG Qun[1], ZHU Bing[2], YU Yiming[1], ZHANG Jingmin[3], XUE Mengmeng[1]

([1] *Department of Psychology, Jing Hengyi School of Education, Hangzhou Normal University, Hangzhou* 311121, *China*)

([2] *School of Marxism, Zhejiang Yuexiu University, Shaoxing* 312000, *China*)

([3] *Jiaxing Center for Disease Control and Prevention, Jiaxing* 314000, *China*)

Abstract: People do not necessarily show hostility and aggression in the face of physical or psychological stress. Prosociality may increase under stress. People in stressful environments may exhibit significantly more frequent altruistically motivated, norm motivated, strategically motivated, and self-reported prosocial preferences. Here, we discuss the evidence that the influence of stress on human prosocial preferences is related to three psychological mechanisms: more intuitional and habitual thinking; an increased level of empathy; and greater emotional regulation. Future research should focus on clarifying the conditions under which prosocial levels is enhanced under stress by examining the modulating factors such as the nature of stress, the way of inducing stress, the mechanism of the effect on prosociality, individual differences of stress and prosociality, and developmental characteristics of prosocial preferences under stress. Understanding these factors could lead to strategies to help people achieve more resilience in the face of stress.

Keywords: stress, prosociality, intuition, empathy, emotion regulation